

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-115351  
(43)Date of publication of application : 21.04.2000

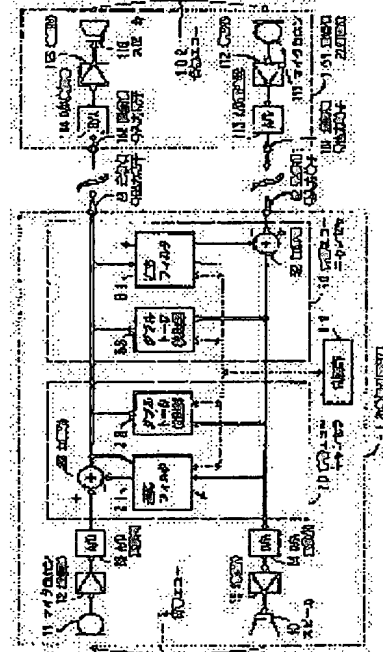
(51)Int.Cl. H04M 1/60  
H03H 17/02  
H03H 21/00  
H04B 3/23  
H04R 3/02

(21)Application number : 10-291350 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(22)Date of filing : 30.09.1998 (72)Inventor : MATSUI MINORU

## (54) COMMUNICATION SYSTEM PROVIDED WITH ACOUSTIC ECHO CANCELLER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the cost of an entire communication system by eliminating an acoustic echo canceller which is provided on a remote side communication device and installing a single acoustic echo canceller in a proximate side communication device as a selected acoustic echo canceller for remote side use thereby miniaturizing each of a plurality of remote side communication devices.  
**SOLUTION:** A proximate side communication device 1 is equipped with proximate side and remote side acoustic echo cancellers 20, 50 that eliminate acoustic echoes resulting from sound from loudspeakers 16, 116 sneaked to microphones 11, 111. Thus, a control section 81 for the acoustic echo cancellers is integrated in the proximate side communication device and when conducting communication of one-to-many points, since it is not required to equip an acoustic echo canceller in a plurality of the remote side communication devices, each remote side communication system device is miniaturized and the cost of the communication system is reduced.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.03.2000  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 3234811  
[Date of registration] 21.09.2001  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

PARTIAL TRANSLATION OF JP 2000-115351 A FOR IDS

Publication Date: April 21, 2000

Patent Application Number: Hei 10-291350

Filing Date: September 30, 1998

Inventor: Minoru MATSUI

Applicant: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

Title of the Invention: Communication System Including Acoustic Echo Canceller

[Page (2) col. 1 lines 2 – 7]

[Claim 1] A communication system characterized in that it is configured by connecting a near-end communication apparatus that includes an acoustic echo canceller for removing an acoustic echo at a near end and an acoustic echo canceller for removing an acoustic echo at a far end, and a far-end communication apparatus that includes no acoustic echo canceller for removing an acoustic echo.

[Page (2) col. 1 lines 20 – 43]

[Claim 4] The communication system according to claim 1, 2 or 3, characterized in that a plurality of the far-end communication apparatus that include no acoustic echo canceller are connected, a connection selecting portion for selecting any one of sending signals received from the far-end communication apparatus and connecting it to the near-end communication apparatus and a control portion for controlling the connection selecting portion are provided, and the sending signals from the plurality of the far-end communication apparatus are connected selectively.

[Claim 5] The communication system according to claim 4, characterized in that an acoustic echo information accumulating portion for accumulating an adaptive filter coefficient corresponding to the far-end acoustic echo estimated by the adaptive filter for the far-end is provided, and the acoustic echo information accumulating portion stores as the adaptive filter coefficient an acoustic echo information corresponding to each acoustic echo of the plurality of the far-end communication apparatus.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Technical field to which the invention pertains] The present invention relates to a communication system that is utilized as a one-to-many location remote video/ voice communication system, for example, and has a hands-free function allowing a conversation with a loudspeaker and a microphone without holding any handset, and in particular, relates to a communication system including an acoustic echo canceller for removing a so-called acoustic echo, in which a voice of a far-end speaker outputted from a loudspeaker flows into a microphone as an acoustic echo and returns to the far end again.

[Page (2) col. 2 lines 2 – 15]

[0003] Accordingly, for example, a voice of a far-end speaker outputted from a near-end loudspeaker flows into a near-end microphone as an acoustic echo at a near end and is re-outputted from a far-end loudspeaker, so that at a far end, the voice of the far-end speaker toward a microphone returns from the far-end loudspeaker to the ear of the far-end speaker with some delay, making the conversation very difficult. Thus, conventionally, an acoustic echo canceller is provided as a means for suppressing the acoustic echo, and by an effect of an adaptive filter provided in the acoustic echo canceller, the acoustic echo that enters the microphone from the loudspeaker is estimated so as to generate a pseudo echo, which is then subtracted from a signal received by the microphone, thereby suppressing the acoustic echo.

[Page (3) col. 3 line 41 – col. 4 line 10]

[0010] The present invention is made in order to solve the conventional problems described above, and the object of the present invention is to provide a communication system in which, by removing an acoustic echo canceller for suppressing a far-end acoustic echo that has been provided in each of a plurality of far-end communication apparatus and providing a

near-end communication apparatus with one acoustic echo canceller for suppressing the far-end acoustic echo in a selected far-end communication apparatus, the size of the plurality of far-end communication apparatus can be reduced, achieving a cost reduction in the communication system as a whole.

[0011] The present invention is made in order to solve the conventional problems described above, and the object of the present invention is to provide a communication system in which, by removing an acoustic echo canceller for suppressing a far-end acoustic echo that has been provided in each of a plurality of far-end communication apparatus, providing a near-end communication apparatus with one acoustic echo canceller for suppressing the far-end acoustic echo of a selected far-end communication apparatus and including a connection selecting portion for selectively connecting sending signals from the plurality of far-end communication apparatus that have no acoustic echo canceller to the near-end communication apparatus, the size of the plurality of far-end communication apparatus can be reduced, achieving a cost reduction in the communication system as a whole.

[Page (7) col. 11 lines 34 – 45]

[Effects of the invention] The present invention is configured as described above, and in particular, it is possible to reduce the size of a plurality of far-end communication apparatus and thus achieve a cost reduction in a communication system as a whole by providing a near-end communication apparatus with an acoustic echo canceller for suppressing a far-end acoustic echo that has been provided in a far-end communication apparatus, providing an integrated control portion of the acoustic echo cancellers and removing the acoustic echo canceller for suppressing the far-end acoustic echo from the plurality of far-end communication apparatus, and to obtain a communication system capable of suppressing the far-end acoustic echo with the acoustic echo canceller for suppressing the far-end acoustic echo provided in the near-end communication apparatus even in the case of

connecting the far-end communication apparatus that include no acoustic echo canceller.

[Page (7) col. 12 lines 7 – 15]

[0047] The present invention is configured as described above, and particularly, in a one-to-many communication system having a near-end communication apparatus including a near-end acoustic echo canceller and a far-end acoustic echo canceller, it is possible to obtain a communication system in which sending signals from a plurality of far-end communication apparatus that have no acoustic echo canceller are selectively connected to the near-end communication apparatus, thereby eliminating a need for providing the plurality of far-end communication apparatus with an acoustic echo canceller, reducing the size of the far-end communication apparatus and thus achieving a cost reduction in the communication system as a whole.

\* \* \* \* \*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-115351

(P2000-115351A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 M 1/60		H 0 4 M 1/60	C 5 D 0 2 0
H 0 3 H 17/02	6 0 1	H 0 3 H 17/02	6 0 1 N 5 J 0 2 3
		21/00	5 K 0 2 7
H 0 4 B 3/23		H 0 4 B 3/23	5 K 0 4 6
H 0 4 R 3/02		H 0 4 R 3/02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-291350

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松井 実

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100079544

弁理士 斎藤 勲

Fターム (参考) 5D020 C006

5J023 DA05 DB01 DB05 DC07 DD08

5K027 AA07 BB03 BB15 DD10

5K046 HH02 HH11 HH24 HH44 HH52

HH55 HH56 HH68 HH77 HH78

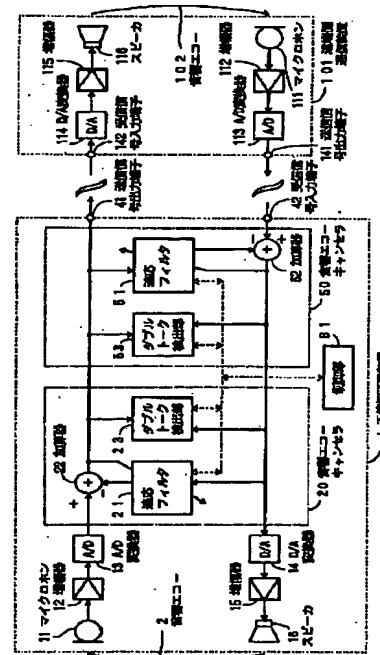
HH79

(54) 【発明の名称】 音響エコーキャンセラを備えた通信システム

(57) 【要約】

【課題】 遠端側通信装置に備えられていた音響エコーキャンセラを除去し、近端側通信装置に選択された遠端側用の音響エコーキャンセラとして装備することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体をコストダウンすること。

【解決手段】 スピーカー16、116からの音声が入力されるマイクロホン11、111へ回り込み発生する音響エコーを除去する近端側用及び遠端側用の音響エコーキャンセラ20、50を近端側通信装置1に装備することによって、音響エコーキャンセラの制御部81を近端側通信装置に集約し、かつ1対多地点間の通信を行う際には複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなくなるので、遠端側通信装置の小型化および通信システムのコストダウンを図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラと遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラとを備えた近端側通信装置と、音響エコーを除去する音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置とを接続して構成することを特徴とする通信システム。

【請求項 2】前記近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラは近端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなり、前記遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラは遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなることを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

【請求項 3】前記近端側通信装置に備えられた前記近端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と前記遠端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部とを集約して 1 つのダブルトーク検出部として構成したことを特徴とする請求項 2 記載の通信システム。

【請求項 4】前記音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を複数個接続し、前記遠端側通信装置から受信した送信信号からそのいずれか 1 つを選択して近端側通信装置に接続する接続選択部と、前記接続選択部を制御する制御部とを具備し、複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択的に接続するようにしたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の通信システム。

【請求項 5】前記遠端側の適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積する音響エコー情報蓄積部を備え、前記音響エコー情報蓄積部が複数の遠端側通信装置の各音響エコーに対応する音響エコー情報を適応フィルタ係数として記憶するようにしたことを特徴とする請求項 4 記載の通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば 1 対多地点の遠隔映像音声通信システムなどに利用される、ハンドセットを持たずにスピーカーとマイクロホンで通話することができるハンズフリー機能を備えた通信システムに関し、特にスピーカーから出力された遠端側話者の音声

## 【0002】

【従来の技術】遠隔地にいるひと同士が映像、音声などを共有するために、例えば TV 会議システム、電話会議システム、拡声電話システム、監視システムなど、広範囲の分野においてさまざまな映像音声通信システムが開発されている。これらの映像音声通信システムでは、音声についてはハンドセットは利用せず、スピーカーとマ

イクロホンで通話することができる。

【0003】そのために、例えば近端側スピーカーから出力された遠端側話者が発声した音声、近端側で音響エコーとして近端側マイクロホンに回り込み、再び遠端側スピーカーから出力され、遠端側では遠端側話者がマイクロホンに向かって発声した音声、遠端側スピーカーから遠端側話者の耳に遅れて戻ってきてしまうため、通話がたいへん困難になるという状況が発生していた。そこで、従来は、音響エコーを抑制するための 1 つの手段として音響エコーキャンセラを設け、音響エコーキャンセラに備えられている適応フィルタの作用により、スピーカーからマイクロホンに入る音響エコーを推測して擬似エコーを生成し、生成した擬似エコーをマイクロホンの受信信号から差し引くことにより音響エコーを抑制するようにしていた。

【0004】次に、図 4 を参照して、従来の音響エコーキャンセラを備えた通信システムについて説明する。図 4 は従来の音響エコーキャンセラを備えた通信システムを示すブロック図である。図 4 において、1 は近端側通信装置、2 は近端側通信装置 1 における音響エコー、11 はマイクロホン、12 は増幅器、13 は A/D 変換器、14 は D/A 変換器、15 は増幅器、16 はスピーカ、20 は音響エコーキャンセラ、21 は適応フィルタ、22 は加算器、23 はダブルトーク検出部、41 は送信信号出力端子、42 は受信信号入力端子、81 は制御部、101 は遠端側通信装置、102 は遠端側通信装置 101 における音響エコー、111 はマイクロホン、112 は増幅器、113 は A/D 変換器、114 は D/A 変換器、115 は増幅器、116 はスピーカ、120 は音響エコーキャンセラ、121 は適応フィルタ、122 は加算器、123 はダブルトーク検出部、141 は送信信号出力端子、142 は受信信号入力端子、181 は制御部である。

【0005】次に、図 4 を参照して、上記従来の音響エコーキャンセラを備えた通信システムの動作を説明する。近端側通信装置 1 と遠端側通信装置 101 の構成は同じであり、以下の例では遠端側の話者が発声し近端側の話者は発声していないと仮定して説明する。遠端側の話者の音声信号は遠端側通信装置 101 のマイクロホン 111 で收音され、増幅器 112 で所定のレベルに増幅されて A/D 変換器 113 でデジタル信号に変換される。送信信号出力端子 141 から出力された音声信号は近端側通信装置 1 の受信信号入力端子 42 に入力され、D/A 変換器 14 でアナログ信号に変換され、増幅器 15 で所定のレベルに増幅されてスピーカ 16 から出力される。

【0006】その出力音声信号は音響エコー 2 で示すように、マイクロホン 11 へ回り込み、マイクロホン 11 で收音された音声信号は増幅器 12 で所定レベルまで増幅され、A/D 変換器 13 でデジタル信号に変換され

3

て、音響エコーキャンセラ 20 に入力される。他方、音響エコーキャンセラ 20 の適応フィルタ 21 は受信信号入力端子 42 を介して遠端側通信装置 101 から入力した音声信号を入力し、この音声信号から擬似エコーを生成して、加算器 22 において A/D 変換器 13 の出力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー 2 を抑制する。

【0007】ダブルトーク検出部 23 は、受信信号入力端子 42 における音声信号と、送信信号出力端子 41 における音声信号とを比較して、近端側話者が発声していないと推測された場合にのみ、適応フィルタ 21 に対して、加算器 22 の出力信号と適応フィルタ 21 の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。抑制された音響エコーは、近端側通信装置 1 の送信信号出力端子 41 から出力され、遠端側通信装置 101 の受信信号入力端子 142 から入力され、D/A 変換器 114 でアナログ信号に変換され、増幅器 115 で所定のレベルまで増幅され、スピーカ 116 から出力される。

【0008】しかし、近端側音響エコー 2 は適応フィルタ 21 及び加算器 22 によって抑制されているので、遠端側スピーカ 116 からの出力信号は、近端側通信装置 1 に音響エコーキャンセラ 20 を備えない場合と比較して、遠端側の話者の通話を妨げない程度のたいへん小さな音声信号レベルにされた値となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の通信システムにおいては、1 台の近端側通信装置と、複数台の遠端側通信装置から選択された 1 台の遠端側通信装置との間の通信、すなわち 1 対多地点間の通信の場合、音響エコーキャンセラを備えた遠端側通信装置が複数台必要である。しかし、実際に選択された 1 台の遠端側通信装置以外の選択されていない遠端側通信装置に装備されている音響エコーキャンセラは、選択されていない期間中は近端側通信装置と通信を行わないため作動しないので、実際には遠端側通信装置のすべての音響エコーキャンセラが同時にその機能を発揮することがないにも拘らず、各遠端側通信装置にそれぞれ音響エコーキャンセラを装備しなければならないため使用効率が悪く、通信システム全体としてもコストアップするという問題があった。

【0010】本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、遠端側の複数台の通信装置に備えられていた各遠端側の音響エコー抑制用としての音響エコーキャンセラを除去し、近端側通信装置に選択された遠端側通信装置の遠端側音響エコー抑制用として 1 つの音響エコーキャンセラを装備することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体としてコストダウンすることができる通信システムを提供することを目的とする。

【0011】本発明は、上記従来の問題を解決するため

4

になされたもので、遠端側の複数台の通信装置に備えられていた各遠端側の音響エコー抑制用としての音響エコーキャンセラを除去し、近端側通信装置に選択された遠端側通信装置の遠端側音響エコー抑制用として 1 つの音響エコーキャンセラを装備するとともに、音響エコーキャンセラを持たない複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択して近端側通信装置に接続する接続選択部を具備することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体としてコストダウンすることができる通信システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来の問題を解決するため、スピーカから拡声された音声が入ったマイクロホンへ回り込むことにより発生する音響エコーを除去する音響エコーキャンセラを備えた通信装置を接続する通信システムにおいて、近端側の音響エコーを除去する適応フィルタ及びダブルトーク検出部を有する音響エコーキャンセラと、遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタ及びダブルトーク検出部を有する音響エコーキャンセラとを備えた近端側通信装置と、音響エコーキャンセラを備えていない遠端側通信装置とを接続して構成するようにしたものである。

【0013】本発明は、近端側通信装置に選択された遠端側通信装置の遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラを備え、複数台の遠端側通信装置から遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラを除去することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体のコストダウンを図ることができる通信システムが得られる。

【0014】本発明は、上記従来の問題を解決するため、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置において、近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と、遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部の 2 つのダブルトーク検出部を 1 つのダブルトーク検出部に集約した音響エコーキャンセラを備えるようにしたものである。

【0015】本発明は、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置において、近端側及び遠端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部を 1 つのダブルトーク検出部に集約したことにより、近端側通信装置も小型化し、さらに通信システム全体のコストダウンを図ることができる通信システムが得られる。

【0016】本発明は、上記従来の問題を解決するため、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置を有する通信システムにおいて、音響エコーキャンセラを持たない遠端側通信装置が複数台接続され、遠端側通信装置からの送信信号を複数受信したとき、送信信号のいずれか 1 つを選択して近端側通信装置に接続する接続選択部と、接続選択部を制御する制御部

10

20

30

40

50



5

を備えるようにしたものである。

【0017】本発明は、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置を有する通信システムにおいて、音響エコーキャンセラを持たない複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択して近端側通信装置に接続するようにしたことにより、複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなく、遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体をコストダウンすることができる通信システムが得られる。

【0018】本発明は、上記従来の問題を解決するため、適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積する音響エコー情報蓄積部を備え、音響エコー情報蓄積部が複数の各遠端側音響エコーに対応する音響エコー情報を適応フィルタ係数として記憶するようにしたものである。

【0019】本発明は、過去に適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積して、接続選択部により遠端側通信装置を切り替える場合に、切り替え先の遠端側の音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出して適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができる通信システムが得られる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラと遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラとを備えた近端側通信装置と、音響エコーを除去する音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置とを接続して構成するようにしたものであり、遠端側の音響エコーキャンセラを近端側通信装置に集約することにより、遠端側通信装置を小型化し、通信システムとしてコストダウンが可能となり、かつ音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を接続した場合でも、近端側通信装置に装備した遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラによって遠端側音響エコーを抑制することができるという作用を有する。

【0021】また、本発明の請求項2に記載の発明は、前記近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラが近端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなり、前記遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラは遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなるようにしたものであり、近端側の音響エコーキャンセラは近端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とを具備し、遠端側の音響エコーキャンセラは遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とを具備することにより、通信システムを有効にコストダウンすることができるという作用を有する。

6

【0022】また、本発明の請求項3に記載の発明は、前記近端側通信装置に備えられた前記近端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と前記遠端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部とを集約して1つのダブルトーク検出部として構成するようにしたものであり、近端側および遠端側の音響エコーを抑制する2つの音響エコーキャンセラのダブルトーク検出タイミングを一致させるようにしたことにより、適応フィルタ係数の更新/固定の切り替えタイミングが一致し、その結果送受信信号の音量変化に伴う雑音の発生が抑制されて自然な会話を行うことができ、かつダブルトーク検出回路の集約化により通信装置をコストダウンすることができるという作用を有する。

【0023】また、本発明の請求項4に記載の発明は、前記音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を複数個接続し、前記遠端側通信装置から受信した送信信号からそのいずれか1つを選択して近端側通信装置に接続する接続選択部と、前記接続選択部を制御する制御部とを具備し、複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択的に接続するようにしたものであり、複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなくなり、遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体としてコストダウンすることができるという作用を有する。

【0024】また、本発明の請求項5に記載の発明は、前記遠端側の適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積する音響エコー情報蓄積部を備え、前記音響エコー情報蓄積部が複数の遠端側通信装置の各音響エコーに対応する音響エコー情報を適応フィルタ係数として記憶するようにしたものであり、接続選択部により遠端側通信装置の切り替えを行う場合に、あらかじめ蓄積されている遠端側の切り替え先音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出して適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができるという作用を有する。

【0025】以下、添付図面、図1乃至図3に基づき、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

(実施の形態1) まず、図1を参照して、本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムを説明する。図1は本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図である。図1において、1は近端側通信装置、2は近端側通信装置1における音響エコー、11はマイクロホン、12は増幅器、13はA/D変換器、14はD/A変換器、15は増幅器、16はスピーカ、20は近端側のために用いる音響エコーキャンセラ、21は適応フィルタ、22は加算器、23はダブルトーク検出部である。

【0026】また、41は送信信号出力端子、42は受信信号入力端子、50は遠端側のために用いる音響エコー

7

ーキャンセラ、51は適応フィルタ、52は加算器、53はダブルトーク検出部、81は制御部、101は遠端側通信装置、102は遠端側通信装置101における音響エコー、111はマイクロホン、112は増幅器、113はA/D変換器、114はD/A変換器、115は増幅器、116はスピーカ、141は送信信号出力端子、142は受信信号入力端子である。尚、近端側通信装置1は、制御部81によって制御される音響エコーキャンセラ20及び音響エコーキャンセラ50を装備するが、遠端側通信装置101には音響エコーキャンセラは装備しない。

【0027】次に、図1を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、遠端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン111で收音され、増幅器112で所定のレベルに増幅されてA/D変換器113によりデジタル信号に変換される。送信信号出力端子141から出力された音声信号は近端側通信装置1の受信信号入力端子42に入力され、D/A変換器14でアナログ信号に変換され、増幅器15で所定のレベルに増幅されてスピーカ16から出力される。その出力音声信号が音響エコー2に示すようにマイクロホン11へ回り込む。

【0028】マイクロホン11で收音された音響エコー2の音声信号は増幅器12で所定レベルまで増幅され、A/D変換器13でデジタル信号に変換される。適応フィルタ21は加算器52からの出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器22においてA/D変換器13の出力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー2を抑制する。ダブルトーク検出部23は、加算器52の出力音声信号と加算器22の出力音声信号とを比較して、近端側話者が発声していないと推測される場合にのみ、適応フィルタ21に対し、加算器22の出力信号と適応フィルタ21の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように近端側で発生する音響エコー2は、近端側用の音響エコーキャンセラ20によって抑制される。

【0029】次に、近端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン11で收音され、増幅器12で所定のレベルに増幅されてA/D変換器13によりデジタル信号に変換される。送信信号出力端子41から出力された音声信号は遠端側通信装置101の受信信号入力端子142に入力され、D/A変換器114でアナログ信号に変換され、増幅器115で所定のレベルに増幅されてスピーカ116から出力される。その出力音声信号が音響エコー102に示すようにマイクロホン111へ回り込む。マイクロホン111で收音された音声信号は増幅器112で所定レベルまで増幅され、A/D変換器113でデジタル信号に変換される。

【0030】送信信号出力端子141から出力された音

8

声信号は近端側通信装置1の受信信号入力端子42に入力される。適応フィルタ51は加算器22の出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器52において受信信号入力端子42からの入力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー102を抑制する。ダブルトーク検出部53は、加算器22の出力音声信号と加算器52の出力音声信号とを比較して、遠端側話者が発声していないと推測される場合にのみ、適応フィルタ51に対し、加算器52の出力信号と適応フィルタ51の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように遠端側で発生する音響エコー102は、遠端側用の音響エコーキャンセラ50によって抑制される。

【0031】以上説明したように、従来の通信システムでは、音響エコーキャンセラを制御するための制御部は近端側通信装置と遠端側通信装置とにそれぞれ1つずつ必要であったが、本実施の形態1によれば、遠端側通信装置の音響エコーキャンセラを近端側通信装置に装備することによって、音響エコーキャンセラの制御部を1つに集約することができるため、通信システム全体のコストダウンが可能となり、かつ音響エコーキャンセラを備えていない遠端側通信装置と接続した場合でも、近端側通信装置に装備した遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラによって遠端側の音響エコーを抑制することができる。

【0032】（実施の形態2）次に、図2を参照して、本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムを説明する。図2は本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図である。図2において、73はダブルトーク検出部、30はダブルトーク検出部73を共有する近端側のために用いる音響エコーキャンセラ、60はダブルトーク検出部73を共有する遠端側のために用いる音響エコーキャンセラである。本実施の形態2においては、近端側通信装置1において、実施の形態1における2つのダブルトーク検出部23、53を1つのダブルトーク検出部73に集約しており、それを2つの音響エコーキャンセラ30及び音響エコーキャンセラ60が共有するような構成をとる。その他、図1に示す符号と同一の符号で示す構成部は図1に示すものと同様のため、詳細な説明は省略する。

【0033】次に、図2を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、遠端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン111で收音され、増幅器112で所定のレベルに増幅されてA/D変換器113でデジタル信号に変換される。送信信号出力端子141から出力された音声信号は近端側通信装置1の受信信号入力端子42に入力され、D/A変換器14でアナログ信号に変換され、増幅器15で所定のレベル

に増幅されてスピーカ 16 から出力される。その出力音声信号が音響エコー 2 に示すようにマイクロホン 11 へ回り込む。

【0034】マイクロホン 11 で収音された音声信号は増幅器 12 で所定レベルまで増幅され、A/D 変換器 13 でデジタル信号に変換される。適応フィルタ 21 は加算器 52 の出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器 22 において A/D 変換器 13 の出力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー 2 を抑制する。ダブルトーク検出部 73 は、加算器 52 の出力音声信号と加算器 22 の出力音声信号とを比較して、近端側話者が発声していないと推測された場合にのみ、適応フィルタ 21 に対して、加算器 22 の出力信号と適応フィルタ 21 の入力音声信号とを用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように近端側で発生した音響エコー 2 は、音響エコーキャンセラ 30 によって抑制される。

【0035】近端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン 11 で収音され、増幅器 12 で所定のレベルに増幅されて A/D 変換器 13 でデジタル信号に変換される。近端側通信装置 1 の送信信号出力端子 41 から出力された音声信号は遠端側通信装置 101 の受信信号入力端子 142 に入力され、D/A 変換器 114 でアナログ信号に変換され、増幅器 115 で所定のレベルに増幅されてスピーカ 116 から出力される。その出力音声信号が音響エコー 102 に示すようにマイクロホン 111 へ回り込む。マイクロホン 111 で収音された音声信号は増幅器 112 で所定レベルまで増幅され、A/D 変換器 113 でデジタル信号に変換される。送信信号出力端子 141 から出力された音声信号は近端側通信装置 1 の受信信号入力端子 42 に入力される。

【0036】適応フィルタ 51 は入力信号が加算器 22 の出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器 52 において受信信号入力端子 42 からの入力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー 102 を抑制する。ダブルトーク検出部 73 は、加算器 22 の出力音声信号と加算器 52 の出力音声信号を比較して、遠端側話者が発声していないと推測される場合にのみ、適応フィルタ 51 に対して、加算器 52 の出力信号と適応フィルタ 51 の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように遠端側で発生した音響エコー 102 は、音響エコーキャンセラ 60 によって抑制される。

【0037】以上説明したように、本実施の形態 2 によれば、近端側および遠端側の音響エコーを抑制する 2 つの音響エコーキャンセラのダブルトーク検出タイミングを一致させるようにしたものである。それによって、適応フィルタ係数の更新/固定の切り替えタイミングが一致し、その結果送受信信号の音量変化に伴う雑音の発生が抑制され、自然な会話を行うことができ、かつダブル

トーク検出回路の集約化による通信装置のコストダウンを図ることができる。

【0038】(実施の形態 3) 次に、図 3 を参照して、本発明の実施の形態 3 における通信装置を備えた通信システムを説明する。図 3 は本発明の実施の形態 3 における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図である。図 3 において、82 は音響エコー情報蓄積部、91 は接続選択部、101、201、301 は遠端側通信装置、111、211、311 はマイクロホン、112、212、312 は増幅器、113、213、313 は A/D 変換器、114、214、314 は D/A 変換器、115、215、315 は増幅器、116、216、316 はスピーカ、141、241、341 は送信信号出力端子、142、242、342 は受信信号入力端子である。その他、図 2 に示す符号と同一の符号で示す構成部は図 2 に示すものと同様のため、詳細な説明は省略する。

【0039】図 3 から分かるように、本実施の形態 3 では、音響エコーキャンセラを装備していない遠端側通信装置 101~301 が複数台接続され、制御部 81 によって制御される接続選択部 91 が複数台の遠端側通信装置 101~301 から 1 台を選択し、遠端側のために用いる音響エコーキャンセラ 60 を装備した近端側通信装置 1 と接続して通信を行うようにしたものである。なお、音響エコー情報蓄積部 82 は本実施の形態では使用されない。

【0040】次に、図 3 を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態 3 における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、接続選択部 91 は、近端側の制御部 81 の制御により、複数台ある遠端側通信装置 101~301 から、例えば遠端側通信装置 301 の 1 台を選択し、遠端側通信装置 301 の送信信号出力端子 341 から出力される音声信号を近端側通信装置 1 の受信信号入力端子 42 で受信し、近端側通信装置 1 の送信信号出力端子 41 から出力される音声信号を遠端側通信装置 301 の受信信号入力端子 342 で受信するように接続する。

【0041】以上説明したように、本実施の形態 3 によれば、1 台の近端側通信装置と複数台ある遠端側通信装置から選択した 1 台の遠端側通信装置とが通信するようにした通信システムにおいて、近端側通信装置に音響エコーキャンセラを 2 つ備え、その 1 つを遠端側のために用いる音響エコーキャンセラとしたことにより、複数台の遠端側通信装置のそれぞれに音響エコーキャンセラを装備する必要がないため、遠端側通信装置を小型化することができ、通信システム全体としてコストダウンすることができる通信システムが得られる。

【0042】(実施の形態 4) 次に、図 3 を参照して、本発明の実施の形態 4 における通信装置を備えた通信システムを説明する。図 3 は本発明の実施の形態 4 にお

## 11

る通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図であり、実施の形態3にも使用されたものである。図3に示す各構成部は実施の形態3において既に説明したので再度の説明は省略する。ただ、本実施の形態4に特有の構成部は近端側通信装置に付加された音響エコー情報蓄積部82である。

【0043】次に、図3を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態4における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、接続選択部91は、近端側の制御部81の制御により、複数台ある遠端側通信装置101～301から、例えば遠端側通信装置301の1台を選択して通信を行う。この状態で、遠端側の音響エコー302の擬似エコーを生成する適応フィルタ51の係数を収束させ、その結果を音響エコー情報蓄積部82に書き込む。遠端側通信装置101～301の接続先を変更する場合、すでに音響エコー情報蓄積部82に、接続変更先の遠端側の擬似エコーを出力する適応フィルタ51の係数が書き込まれている場合は、その係数を適応フィルタ51に読み出し、接続先切り替え直後から接続変更先の擬似エコーを生成すると共に、引き続き適応フィルタ51の係数を収束させることができる。

【0044】以上説明したように、本実施の形態4によれば、1台の近端側通信装置と複数台ある遠端側通信装置から選択した1台の遠端側通信装置とを通信するようにした通信システムにおいて、制御部により接続選択部を制御して遠端側通信装置の切り替えを行う場合に、既に蓄積されている切り替え先の遠端側の音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出し、あらかじめ遠端側のために用いる適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができる。

## 【0045】

【発明の効果】本発明は、上記のように構成し、特に遠端側通信装置に装備される遠端側音響エコーを抑制する音響エコーキャンセラを近端側通信装置に装備し、音響エコーキャンセラの制御部を1つに集約して、複数台の遠端側通信装置から遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラを除去することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体のコストダウンを図ることができ、かつ音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を接続した場合でも、近端側通信装置に装備した遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラによって遠端側音響エコーを抑制することができる通信システムが得られる。

【0046】本発明は、上記のように構成し、特に近端側と遠端側2つの音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置において、近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と、遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルト

10

20

30

40

50

## 12

ク検出部とを1つのダブルトーク検出部に集約したことにより、近端側通信装置も小型化され、さらに通信システム全体のコストダウンを図ることができるとともに、ダブルトーク検出時の音声信号の音量変化に伴う雑音の発生が抑制され、自然な会話を行うことができる通信システムが得られる。

【0047】本発明は、上記のように構成し、特に近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置を有する1対多地点の通信システムにおいて、音響エコーキャンセラを持たない複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択して近端側通信装置に接続するようにしたことにより、複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなく、遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体をコストダウンすることができる通信システムが得られる。

【0048】本発明は、上記のように構成し、特に過去に適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を複数蓄積して、接続選択部により遠端側通信装置を切り替える場合に、あらかじめ切り替え先の遠端側の音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出して適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができる通信システムが得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図、

【図2】本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図、

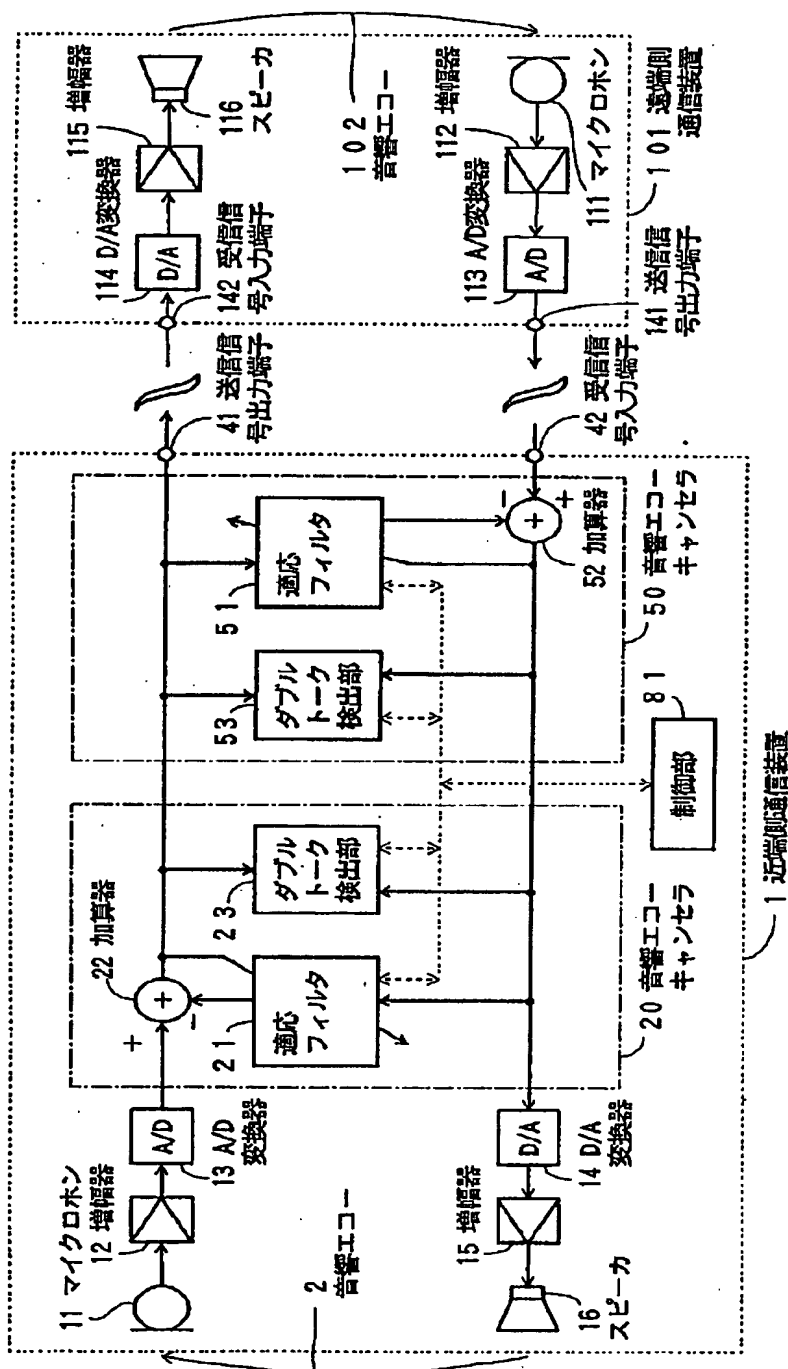
【図3】本発明の実施の形態3及び4における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図、

【図4】従来の音響エコーキャンセラを有する通信装置を備えた通信システムを示すブロック図。

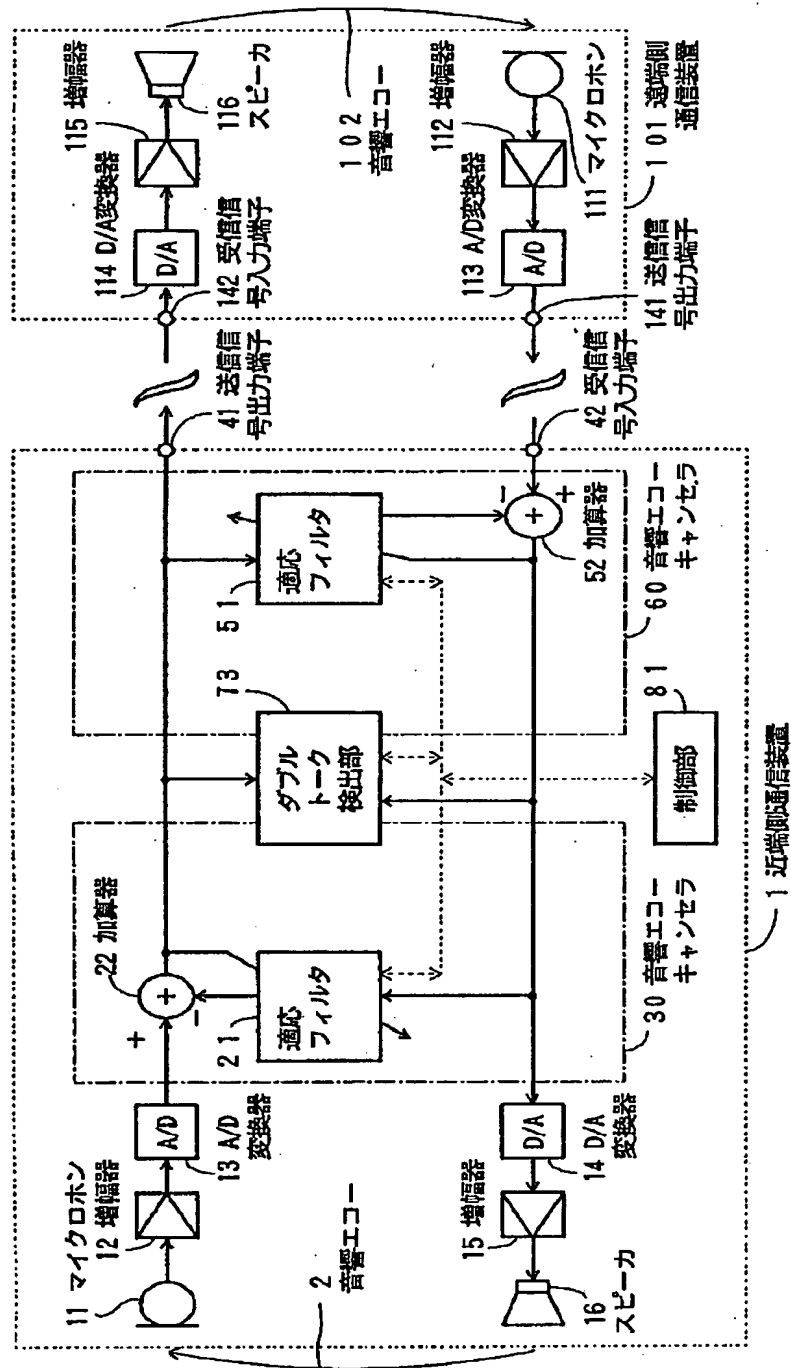
## 【符号の説明】

- 1 近端側通信装置
- 2、102、202、302 音響エコー
- 11、111、211、311 マイクロホン
- 12、15、112、115、212、215、312、315 増幅器
- 13、113、213、313 A/D変換器
- 14、114、214、314 D/A変換器
- 16、116、216、316 スピーカ
- 20、30、50、60、120 音響エコーキャンセラ
- 21、51、121 適応フィルタ
- 22、52、122 加算器
- 23、53、73、123 ダブルトーク検出部
- 41、141、241、341 送信信号出力端子
- 42、142、242、342 受信信号入力端子
- 81、181 制御部
- 82 音響エコー情報蓄積部

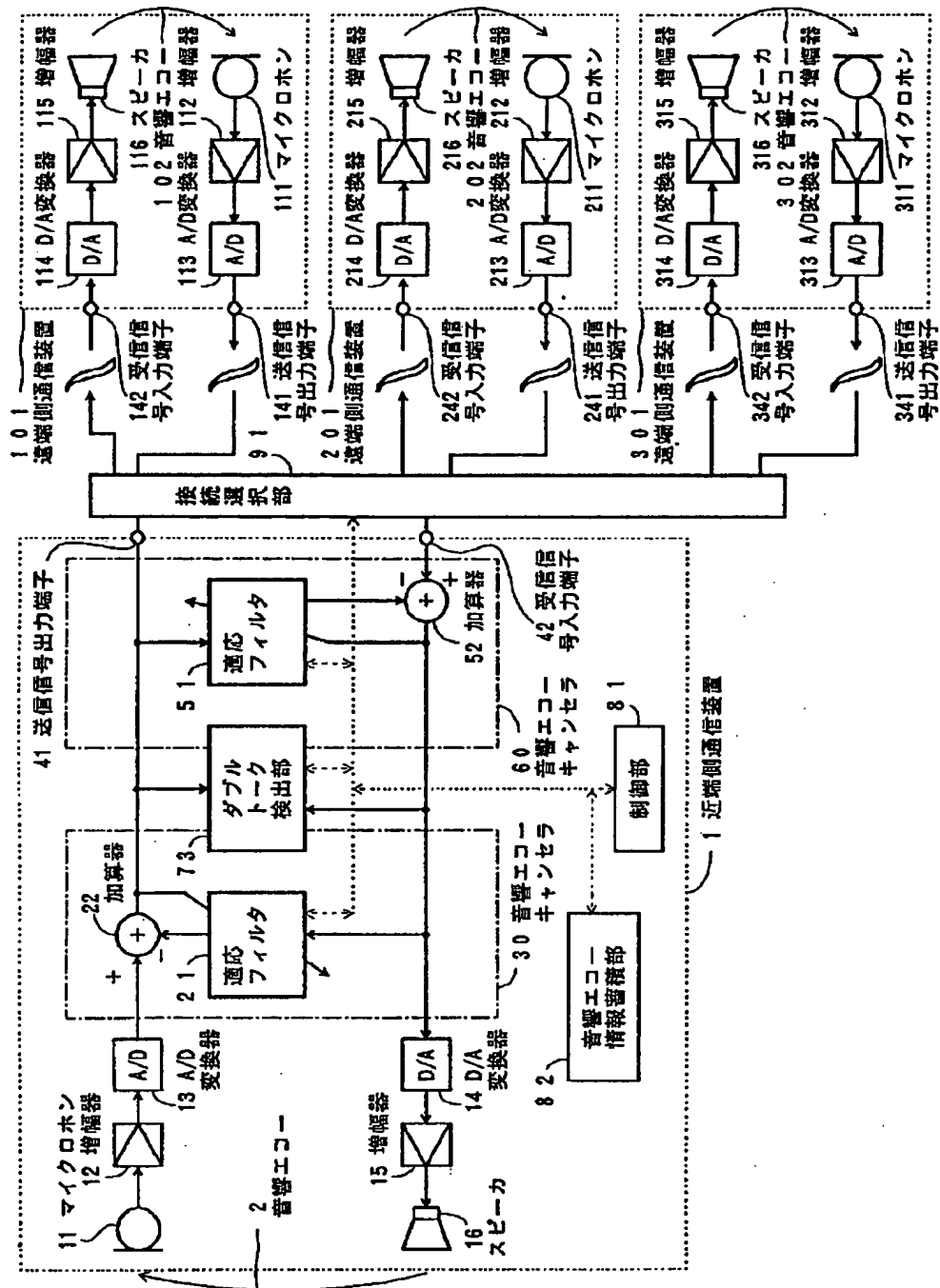
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

